

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA

Ente Acque della Sardegna

PROGETTO DEFINITIVO ESECUTIVO
Ripristino dello scarico di fondo
della Diga di Monte Pranu
in comune di Tratalias

Cod: RLT06

Rev: 2

Data: marzo 2019

PIANO DI MANUTENZIONE

Progettazione

Ing. Giovanni Turi



Coordinamento della Sicurezza

Ing. Giovanni Turi

Rilievi

Geom. Alessandro Sulas

Resp. Unico del Procedimento

Ing. Stefania Todde

Direttore del Servizio

Ing. Antonio Loche

Direttore Generale

Ing. Franco Ollargiu

INDICE

1.	INTRODUZIONE	pag.	2
1.1	SCOPO E CONTENUTO	pag.	2
1.2	RIFERIMENTI	pag.	2
1.2.1	Normativa tecnica	pag.	2
1.2.2	Documenti di progetto	pag.	2
2.	TIPOLOGIA DELLE OPERE	pag.	3
3.	MANUTENZIONE DELLE OPERE	pag.	4
3.1	GENERALITÀ	pag.	4
3.1.1	Definizioni	pag.	4
3.1.2	Attività di ispezione	pag.	4
3.1.3	Attività di manutenzione	pag.	4
3.2	PIANO DI MANUTENZIONE	pag.	4
3.2.1	Tubazioni in acciaio (condotta di scarico e bypass)	pag.	4
3.2.2	Saracinesche e valvole	pag.	6
3.2.3	Parti in cls	pag.	7
3.2.4	Quadri elettrici	pag.	8
3.2.5	Dispositivi oleodinamici	pag.	9

1. INTRODUZIONE

1.1 SCOPO E CONTENUTO

Il presente elaborato costituisce il piano di manutenzione delle opere comprese nel progetto definitivo-esecutivo per la sistemazione ed il ripristino dello scarico di fondo della diga di Monte Pranu in comune di Tratalias.

1.2 RIFERIMENTI

1.2.1 Normativa tecnica

- 1.2.1.1 UNI EN 13306 – Manutenzione - Terminologia
- 1.2.1.2 Foglio di condizioni per l'esercizio e la manutenzione

1.2.2 Documenti di progetto

- 1.2.2.1 RLT01 - Relazione generale
- 1.2.2.2 TAT02 – Capitolato speciale di appalto – Norme tecniche

2. TIPOLOGIA DELLE OPERE

Le componenti del progetto interessate dalle operazioni di manutenzione sono ascrivibili alle seguenti tipologie:

- a) tubazioni;
- b) saracinesche e valvole;
- c) parti in cls;
- d) quadri elettrici.

3. MANUTENZIONE DELLE OPERE

3.1 GENERALITÀ

3.1.1 Definizioni

Si intendono come operazioni di manutenzione tutte le operazioni eseguite nel corso della vita delle opere tendenti a garantirne od a ristabilirne le condizioni di regolare funzionamento.

La norma del rif. 1.2.1.1 definisce manutenzione la “combinazione di tutte le azioni tecniche e amministrative, incluse le azioni di supervisione, volte a mantenere o a riportare una entità in uno stato in cui possa eseguire la funzione richiesta”.

Nel caso in esame le azioni sopraindicate possono schematizzarsi nelle seguenti fasi:

- ispezione (periodica e straordinaria);
- intervento (ripristino e riparazione).

3.1.2 Attività di ispezione

L'ispezione delle apparecchiature idrauliche a servizio dello scarico (nel cunicolo e nella camera di manovra) avverrà con frequenza giornaliera, così come previsto nel Foglio condizioni (rif. 1.2.1.2), al fine di accertarne lo stato di efficienza e - di conseguenza - definire gli eventuali interventi di manutenzione più opportuni.

In occasione del raggiungimento della quota minima di regolazione e di lavori che comportino lo svuotamento dell'invaso verrà ispezionata la paratoia dall'esterno.

3.1.3 Attività di manutenzione

Le attività di manutenzione comprendono in generale:

- ripristino: interventi mirati al recupero da parte dell'opera della propria funzionalità;
- riparazione: operazioni di rinnovo o sostituzione di uno o più componenti danneggiati mirato a riportare un'entità alle condizioni stabilite.

Per le riparazioni (che configurano una manutenzione straordinaria) l'esecuzione sarà determinata dall'effettiva necessità che emergerà in base alle ispezioni.

Tutte le operazioni di manutenzione effettuate dovranno essere registrate su un apposito giornale della gestione.

I lavori di manutenzione e di riparazione devono essere eseguiti solamente da parte di personale specializzato.

Si devono impiegare ricambi ed utensili adeguati, anche in casi di emergenza; diversamente potrebbe non essere più garantita una perfetta funzionalità della valvola.

3.2 PIANO DI MANUTENZIONE

3.2.1 Tubazioni in acciaio (condotta di scarico e bypass)

3.2.1.1 Requisiti e prestazioni

a) *Resistenza meccanica*
(Classe di requisiti: Stabilità)

Le tubazioni devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni: Le tubazioni devono essere idonee ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo, senza pregiudicare la sicurezza d'uso. Pertanto gli elementi devono essere sottoposti a prove di verifica secondo quanto indicato nel Capitolato Speciale di Appalto (rif. 1.2.2.2).

*b) Stabilità chimico reattiva
(Classe di Requisiti: Stabilità)*

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e saracinesche devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Prestazioni: I componenti dell'impianto devono essere realizzati con materiali e finiture che non presentino incompatibilità chimico-fisica fra loro o che possano dar luogo a fenomeni di corrosione elettrolitica evitando in particolare contatti diretti fra rame e zinco (o acciaio zincato) o fra metalli e materiali aggressivi (alluminio o acciaio e gesso).
Livello minimo della prestazione: verificare che la composizione chimica degli acciai utilizzati per realizzare le tubazioni non superi le tolleranze ammissibili indicate nella norma UNI EN 10224.

*c) Resistenza alla corrosione
(Classe di Requisiti: Stabilità)*

Le tubazioni devono essere opportunamente rivestite per evitare fenomeni di corrosione.

Prestazioni: Per ottenere un adeguato strato di rivestimento possono essere utilizzati vari tipi e sistemi di rivestimento. La capacità di protezione dei rivestimenti varia in funzione delle loro caratteristiche meccaniche che devono essere verificate con le seguenti prove:

- resistenza all'urto;
- resistenza alla penetrazione;
- resistenza elettrica specifica di isolamento;
- resistenza alla pelatura nastro su nastro;
- resistenza alla pelatura da superficie tubolare e da rivestimento di stabilimento.

Livello minimo della prestazione: Devono essere garantiti i requisiti minimi indicati nel capitolato (rif. 1.2.2.2).

3.2.1.2 Anomalie riscontrabili

- a) Corrosione: corrosione delle tubazioni con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.
- b) Difetti delle giunzioni: perdite del fluido in prossimità di giunzioni.
- c) Difetti del rivestimento: difetti del rivestimento che causano corrosione delle tubazioni, evidenziata da cambio di colore e presenza di ruggine.
- d) Incrostazioni: accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni.

3.2.1.3 Controlli eseguibili da personale specializzato

Controllo	Tipo	Personale	Cadenza	Descrizione
Rivestimento	controllo visivo (ove possibile)	idraulico	15 giorni	integrità rivestimento
Tenuta	controllo visivo (ove possibile)	idraulico	15 giorni	integrità tubazioni, in particolare raccordi tra tronchi di tubo e tra tubi ed apparecchiature

3.1.2.4 Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Manutenzione	Tipo	Personale	Cadenza	Descrizione
Rivestimento	ripristino (ove possibile)	idraulico	secondo necessità	ripresa di difetti del rivestimento
Tubi	pulizia (ove possibile)	idraulico	6 mesi o secondo necessità	pulizia

3.2.2 Saracinesche e valvole

3.2.2.1 Requisiti e prestazioni

a) Attitudine al controllo della tenuta (Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica)

Le saracinesche e le valvole devono garantire la tenuta ad una pressione d'acqua interna uguale alla pressione di prova ammissibile (PEA, UNI EN 1074).

Prestazioni: Le saracinesche e le valvole oltre a garantire la tenuta alla pressione interna devono garantire la tenuta all'entrata dall'esterno di aria, acqua e ogni corpo estraneo.
Livello minimo della prestazione: Per verificare questo requisito la saracinesca o valvola viene sottoposta a prova con pressione d'acqua secondo quanto indicato dalla norma UNI EN 1074 (v. capitolato rif. 1.2.2.2). Al termine della prova non deve essere riscontrata alcuna perdita rilevabile visivamente.

b) Resistenza a manovre e sforzi d'uso Classe di Requisiti: Stabilità

Le saracinesche e le valvole devono avere costituzione tale da contrastare efficacemente il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di uso.

Prestazioni: Sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso, le saracinesche e le valvole ed i relativi dispositivi di tenuta devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica (rif. 1.2.2.2).

3.2.2.2 Anomalie riscontrabili

- a) Difetti di serraggio: difetti di serraggio dei bulloni che causano perdite di pressione del fluido.
- b) Difetti di tenuta: difetti di tenuta delle guarnizioni.
- c) Incrostazioni: depositi di materiale di varia natura (polvere, grasso,) che provoca malfunzionamenti degli organi di manovra.

3.2.2.3 Controlli eseguibili da personale specializzato

Controllo	Tipo	Personale	Cadenza	Descrizione
Giunti	controllo visivo	idraulico	15 giorni	tenuta delle guarnizioni, serraggio dei bulloni
Operatore	verifica	idraulico	15 giorni	funzionalità dell'operatore mediante manovre di apertura e chiusura

3.2.2.4 Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Manutenzione	Tipo	Personale	Cadenza	Descrizione
Sgrassaggio	ripristino funzionalità	idraulico	6 mesi	disincrostazione dell'operatore
Saracinesca/valvola	sostituzione	idraulico	Secondo necessità	sostituzione valvola deteriorata

3.2.3 Parti in cls

3.2.3.1 Requisiti e prestazioni

a) *Resistenza meccanica*
(Classe di Requisiti: Stabilità)

Le strutture (pavimento cunicolo) dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti.

Prestazioni: Le strutture, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.
Livello minimo della prestazione: Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge vigenti in materia di strutture in c.a., in particolare D.M. 14.1.2008 - Norme tecniche per le costruzioni

3.2.3.2 Anomalie riscontrabili

- a) Cavillature superficiali: sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.
- b) Distacco: disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di schegge di cls.
- c) Efflorescenze: formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali.
- d) Esposizione dei ferri di armatura: distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura, dovuti a fenomeni di corrosione. Ci si dovrà unicamente accertare della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di fessurazione, disgregazione del materiale, riduzione del copriferro.
- e) Penetrazione di umidità: comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

3.2.3.3 Controlli eseguibili da personale specializzato

Controllo	Tipo	Personale	Cadenza	Descrizione
Struttura	ispezione	tecnico qualificato	15 giorni	individuazione eventuali fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione copriferro, corrosione ferri d'armatura, carbonatazione cls; individuazione efflorescenze

3.2.3.4 Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Manutenzione	Tipo	Personale	Cadenza	Descrizione
Struttura	riparazione	tecnico qualificato; operai specializzati	quando occorre	riparazione secondo l'anomalia riscontrata, previa individuazione delle cause

3.2.4 Quadri elettrici

3.2.4.1 Requisiti e prestazioni

a) *Funzionalità elettrica*
(Classe di Requisiti: Funzionalità)

I quadri elettrici devono essere in grado di garantire il funzionamento degli impianti elettromeccanici in condizioni di assoluta sicurezza.

Prestazioni: I quadri elettrici dovranno garantire in ogni momento l'integrale rispetto delle norme di sicurezza (CEI – UNEL).

3.2.4.2 Anomalie riscontrabili

- a) Inefficienza della giunzione e protezione esterna.
- b) Interruttore e relé fuori taratura.
- c) Irregolarità assorbimenti.

3.2.4.3 Controlli eseguibili da personale specializzato

Controllo	Tipo	Personale	Cadenza	Descrizione
Funzionalità quadro	verifica	elettricista	15 giorni	prova con tasto dell'interruttore differenziale
Interruttori	verifica	elettricista	15 giorni	calibrazione interruttore, taratura dei relé termico, differenziale, magnetico, potere di interruzione
Assorbimenti	verifica	elettricista	15 giorni	rilevo assorbimenti delle singole linee e dell'intero quadro, con impianto a regime

3.2.4.4 Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Manutenzione	Tipo	Personale	Cadenza	Descrizione
Giunzione e protezione esterna	ingrassaggio	elettricista	3 mesi	ingrassaggio contatti elettrici
Apparecchiature	lubrificazione	elettricista	3 mesi	lubrificazione di tutte le apparecchiature (interruttori, sezionatori, azionamenti meccanici interblocchi portine)
Apparecchiature	pulizia	elettricista	3 mesi	asportazione polvere interna ed esterna
Carichi elettrici	pulizia	elettricista	Secondo necessità	equilibratura carichi sulle singole fasi, con impianto a regime

3.2.5 Dispositivi oleodinamici

3.2.5.1 Requisiti e prestazioni

a) Funzionalità oleodinamica
(Classe di Requisiti: Funzionalità)

I dispositivi oleodinamici devono essere in grado di garantire il funzionamento degli impianti elettromeccanici in condizioni di assoluta sicurezza.

Prestazioni: I dispositivi oleodinamici devono garantire in ogni momento il perfetto funzionamento delle apparecchiature collegate

3.2.5.2 Anomalie riscontrabili

- a) Funzionalità dispositivi di controllo (
- b) Perdite e trafilamenti olio

3.2.5.3 Controlli eseguibili da personale specializzato

Controllo	Tipo	Personale	Cadenza	Descrizione
Funzionalità dispositivi di controllo (temperature, pressioni)	verifica	elettricista	15 giorni	lettura strumenti, esame spie di allarme
Serbatoi	verifica	meccanico	15 giorni	controllo livello
Tubazioni oleodinamiche	verifica	meccanico	15 giorni	controllo tenuta
Guarnizioni	verifica	meccanico	15 giorni	controllo tenuta

3.2.5.4 Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Manutenzione	Tipo	Personale	Cadenza	Descrizione
Dispositivi di controllo	sostituzioni e pulizia	meccanico	Secondo necessità	eventuale sostituzione
Serbatoi	sostituzioni e pulizia	meccanico	Secondo necessità	rabbocco olio, pulizia serbatoio, sostituzione cartuccia filtro olio
Tubazioni oleodinamiche	serraggio	meccanico	Secondo necessità	serraggio giunti, eventuale sostituzione tratti di tubazione
Guarnizioni	sostituzione	meccanico	Secondo necessità	sostituzione guarnizioni
Cilindri	pulizia	elettricista	Secondo necessità	equilibratura carichi sulle singole fasi, con impianto a regime